DENKEN

# 高圧地絡方向表示器

## DG2001-SHD-3

取 扱 説 明 書

株式会社　電　研

# 目 次

# 1　はじめに

高圧地絡方向表示器ＤＧ２００１－ＳＨＤ-３(以下、本装置と記します)をお使いになる前に本書をよくお読みいただき、本装置の機能と性能を十分ご理解の上、安全に正しくご使用ください。

本装置は弊社旧製品(型式 DG5506AC)の改良品で、デジタル方式の採用により精度向上と機能の追加を行ないました。さらに、現場での複雑な調整を不要とし、取り扱いにおける操作性を大幅に改善しました。
また、センサ部分は小型軽量化をはかり、間接活線工法に対応したことにより、より安全に取付け作業をおこなうことができます。さらに、センサリード線には柔軟なケーブルを採用することで、一段と作業性が向上しています。

この取扱説明書には、本装置の機能、操作方法とご使用上の注意事項などについて記載してあります。お読みになった後も、大切に保管して下さい。

- 本書の内容に関しましては改良のため予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。
- 本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきのことがありましたら弊社までご連絡下さい。

## 2　安全にお使い頂くために

本書では、お客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぐために、危険を伴う操作やお取り扱いについて、次の記号で警告表示をおこなっています。内容をよくご理解の上で本文をお読みください。

| | |
|---|---|
|  警告 | この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。 |
|  注意 | この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。 |
| 注意（丸囲み） | この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本装置が損傷する可能性が想定される内容を示しています。 |

### 安全上のご注意

|  警告 |
|---|
| 煙が出たり、変なにおいや音がするなど異常状態のまま使用しないでください。感電・火災の原因となります。すぐに電源を切り、装置を取り外してから弊社にご相談下さい。<br>お客様による修理は危険ですから絶対にしないでください。 |
| 分解や改造はしないでください。けがや感電・火災の原因となります。 |
| 指定以外の電源では使用しないでください。指定以外の電源を使うと、感電・火災の原因となります。 |
| 破損した電源用リード線及びセンサ用リード線を使用しないでください。感電・火災の原因となります。これらのリード線を取り扱う際には、次の点を守ってください。<br>・ リード線を加工しない。<br>・ リード線の上に重いものを乗せない。<br>・ 無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしない。<br>リード線が破損したら、弊社にご相談ください。 |
| 異物や水などの液体が内部に入った場合は、そのまま使用しないでください。感電・火災の原因となります。すぐに電源を切り、装置を取り外してから弊社にご相談下さい。 |
| 接地端子には必ず、接地線用リード線で接地してください。感電の原因となります。 |



| 警告 |
| --- |
| 装置の取付けは確実におこなってください。落下した場合、人命に関わる事故となるおそれがあります。 |
| センサを取付けるときは、間接活線工法用絶縁操作棒を使用してください。使用しない場合、感電のおそれがあります。 |
| 塩害汚損地区での長期連続使用は控えてください。<br>センサ及びセンサ用リード線は、汚損すると絶縁性能が低下して事故の原因となります。長期に渡って使用する際は、定期的に外観の点検を行い、汚損がある場合は水洗いしてください。 |



| 注意 |
| --- |
| センサ及びセンサ用リード線に、傷などあると絶縁性能が低下して事故の原因となります。定期的に外観の点検を行い、傷などが認められた場合は使用を中断して弊社までご連絡ください。 |
| センサ用リード線と高圧配電線とは直接接触させないでください。やむを得ず接触させる必要がある場合は、付属の「センサリード線用保護管」を使用してください。 |
| 電源用リード線や接地端子は本書で指示している以外の配線をしないでください。配線を誤ると火災のおそれがあります。 |

| 注意 |
| --- |
| センサを配電線に取付けする際は、規定トルク値で締付けてください。 |
| センサ、並びに検出表示部本体は、精密機器ですので強い衝撃は与えないでください。故障の原因となります。 |

## 3　概要

本装置は、高圧架空配電線（絶縁電線）において発生するﾄﾘｯﾌﾟに至らない瞬時地絡や、再閉路成功となる回復性の地絡事故を検出し、地絡方向と地絡相並びに零相電圧（Vo）、零相電流（Io）値の表示を行い地絡事故点探査作業の支援をする装置で、センサ部と検出表示部とで構成されています。

検出表示部やセンサ部は小型･軽量となっているため、配電線路への取付けも容易に行うことができます。
センサ部は、ホットスティック工法の採用により、活線状態で安全に着脱することが可能です。したがって、本装置を配電線路の主要分岐点に数台設置していただくことで、地絡点探査作業に要していた時間を大幅に短縮することが期待できます。

## 4　特徴

本装置は、次のような特徴を持っております。

### 原理

高圧架空配電線の各相に本装置のセンサ部をクランプして、各相電流と各対地間電圧を測定して零相電圧（Vo）及び零相電流（Io）を常に監視します。地絡事故時の急変分を検出し、その大きさと位相差から地絡方向と地絡相を判定し表示します。

### 取付作業性と安全性の向上

本装置は、センサ部並びに検出表示部が小型･軽量で持ち運びが容易なため、設置作業を容易に行うことができます。さらに、センサ部は絶縁操作棒による間接活線作業対応となっているため、安全に取付け作業を行なうことができます。

### 高性能･無調整

検出表示部は、センサ部から取得した信号をマイクロコンピューターによりデジタル演算処理することで、零相電圧（Vo）及び零相電流（Io）の残留分キャンセルを行い、急変分のみを取り出してベクトル演算処理すことで、地絡事故検出の精度の向上を行っています。また、設定はデジタルスイッチにより明確に行うことができ、煩わしい調整は一切必要としません。

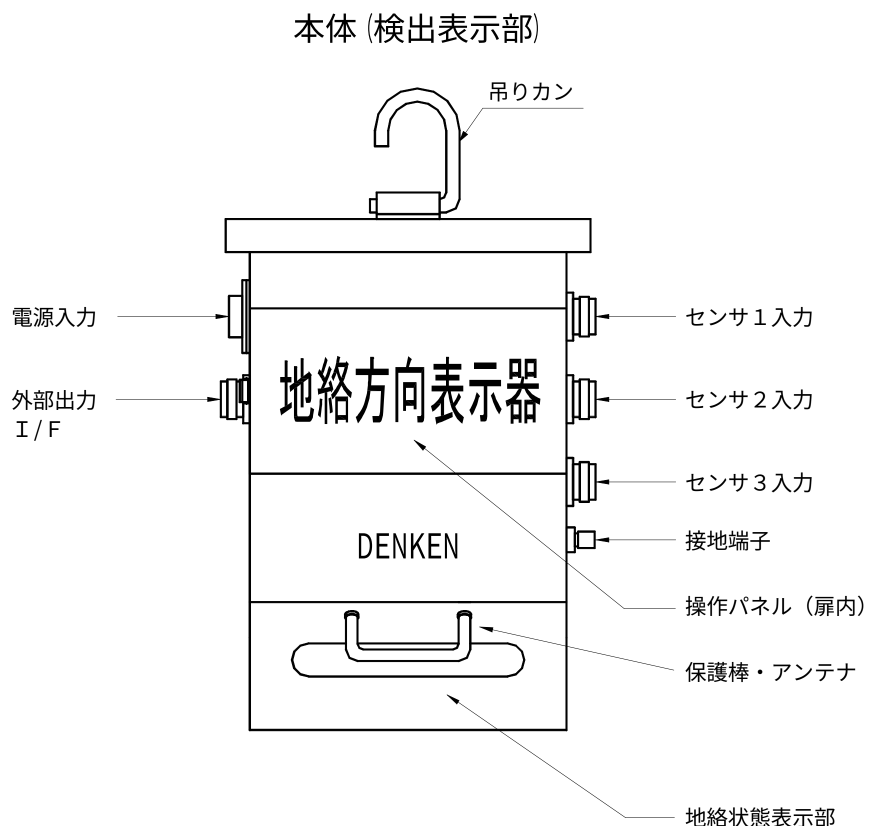
## 5　構成

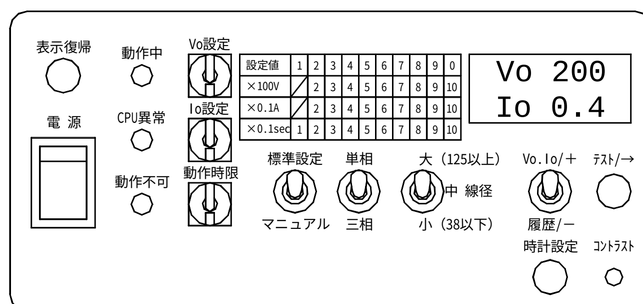
本装置の構成は、次のようになっています。

| 名　称 | 数量 |
|---|---|
| センサ | 3 |
| 本体 | 1 |
| 表示復帰用リモコンスイッチ（単４電池　２本） | 1 |
| 電源ケーブル（AC 用） | 1 |
| センサ用延長リード線（3m） | 3 |
| センサリード線用保護管 | 3 |
| 接地線用リード線 | 1 |
| 接地用棒 | 1 |
| 装柱用ベルト | 1 |
| 絶縁操作棒専用ハンドル | 1 |

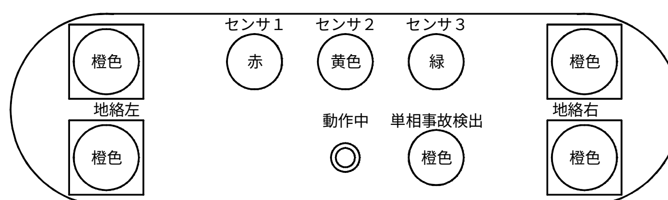
## 6　各部の名称

検出表示部とセンサ部の各部の名称は下記のとおりです。



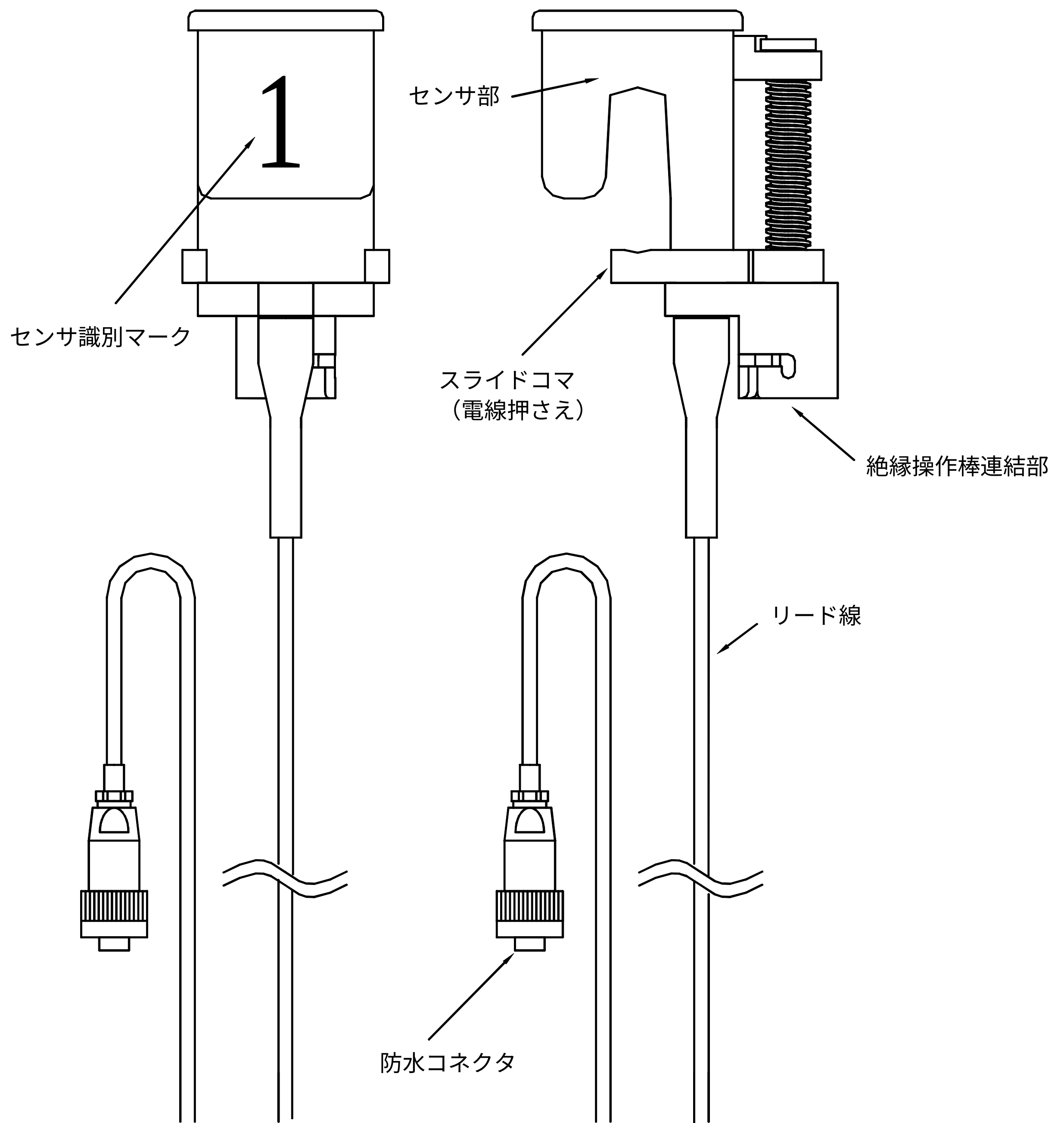




操作パネル詳細




地絡状態表示部詳細

センサ部



## 7　機能概要

本装置には次のような機能があります。

### 地絡方向表示

地絡事故検出時に、センサの取付け点からその方向を表示します。

（三相線路で一線地絡時のみ表示します。）

### 地絡相表示

地絡事故発生時に、地絡した相を表示します。

（三相線路で一線地絡時のみ表示します。）

### 単相線路事故検出表示

単相線路での地絡事故は、零相電流（Io）の検出により「単相事故検出」として表示します。

（単相の場合、地絡の方向表示はおこないません。）

### 零相電圧・零相電流の表示

地絡事故発生時に検出した零相電圧（Vo）、及び零相電流（Io）の値を表示します。

（最後に検出した地絡の Vo、Io のデータのみを保持しています。）

### 地絡事故履歴の表示

地絡事故発生時の地絡方向データを過去10回まで記録し、その内容を表示します。

**※　日時データ付き**

・データは、コンデンサーバックアップにより、約１月間保持することが出来ます。

### 外部インターフェイス

地絡事故発生時の情報を、装置外部へ出力します。

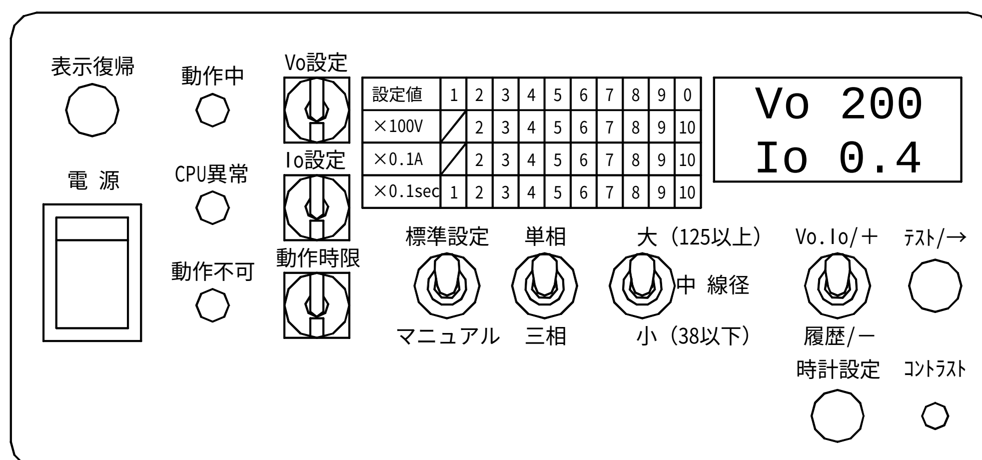
（無電圧a接点のパルス出力となります。）

### 表示器テスト

テストボタンを押すことにより、各表示器の動作、及び外部インターフェイス出力を簡単に確認することができます。

## 8　設定

地絡事故を検出するためには、本装置を的確に設定する必要があります。設定は検出表示部の操作パネルで行ないます。設定は本装置の電源が切れている状態でおこなってください。




操作パネル

### 検出条件の切替え

地絡事故の検出条件は、「標準」と「マニュアル」に切替えることができますので、ご使用状況にあわせて切替えてください。切替えは操作パネルの「標準設定，マニュアル」切替えスイッチでおこないます。

**○ 「標準」に設定した場合**

スイッチを「標準設定」にすると、下記の設定値に固定となり、各設定用デジスイッチで設定した値は無効となります。

| 標準設定値 | |
|---|---|
| Vo 設定 | 200V |
| Io 設定 | 0.2A |
| 動作時限 | 0.2 秒 |

○ 「マニュアル」に設定した場合

スイッチを「マニュアル」にすると、Vo、Io、及び動作時限の設定値はそれぞれの設定用デシスイッチで設定した値が有効になります。配電線の線路状況などから判断して、適切な値を設定してください。

設定値はそれぞれのスイッチの位置によって、下表の倍率と値で設定されます。

| 設定内容 | 倍率 | 目盛り位置と設定される値 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Vo（※1） | ×100V | | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Io | ×0.1A | | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
| 動作時限 | ×0.1 秒 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 |

（※1） 完全地絡時の Vo は 3810V となります。

● Vo、Io については、目盛り「1」は使用できません。

## 単相･三相の切替え

「単相、三相」切替えスイッチで、設置する配電線路の形態を選択します。配電線路が単相の場合は単相側に、三相の場合は三相側に切替えてください。

## 線径の設定

センサを取付ける電線サイズによってスイッチを切替えてください。線径は、大、中、小の 3 段階に分類していますので、下表を参考に設定してください。

| 設定 | 線径 (mm²) |
|---|---|
| | 電線種別 OC （銅） Al-OC (アルミ) |
| 大 | 125 以上　240 以下 |
| 中 | 58 以上　125 未満 |
| 小 | 58 未満 |

● 電線種別 OC （銅） Al-OC (アルミ)以外をご使用のお客様はご相談ください。

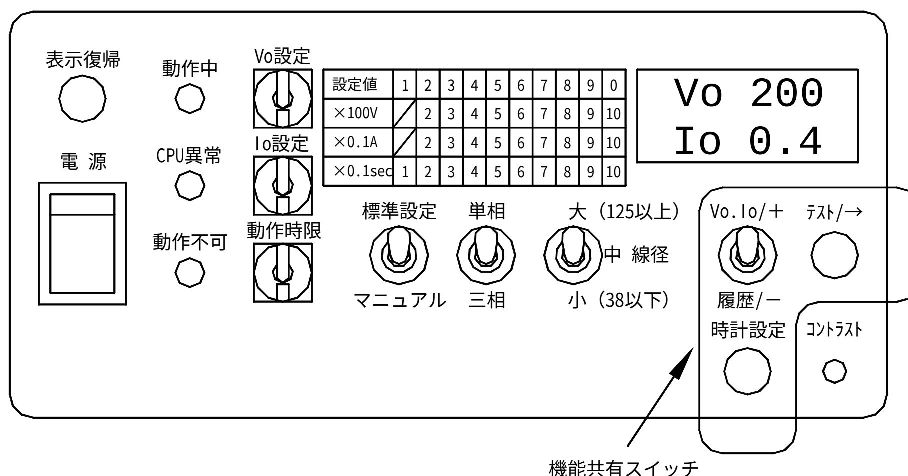
## 時計設定

本装置は、時計機能を有しています。時計情報は事故履歴に用いますので、ご使用前に必ず確認して、正しい値にセットしてください。

### ○時計設定モードで使用するスイッチ

操作パネルの一部のスイッチは、通常モードと時計設定モードの2つのモードで共有して使用します。

| スイッチ名称 | 用　　途 |
|---|---|
| 「時計設定」 | 時計設定モードに切換えます |
| 「ﾃｽﾄ/→」 | カーソルを右へ一つ移動させます |
| 「Vo.Io/＋, 履歴/－」 | Vo.Io/＋側　カーソル位置の数字を１つ増やします<br>履歴/－ 側　カーソル位置の数字を１つ減らします<br>※　スイッチを倒し続けると、数字が早く変わります |




操作パネル

### ○設定方法

例として、2008 年 7 月 29 日　15 時 30 分にセットする方法についてご説明いたします。

1）「時計設定」スイッチを 3 秒間押し続けます。

時計設定モードとなり、液晶表示器に時計データが表示されます。

```
ＹＹ／ＭＭ／ＤＤ
ｈｈ：ｍｍ：ｓｓ
```

ＹＹ：西暦下２桁
ＭＭ：月
ＤＤ：日
ｈｈ：時
ｍｍ：分
ｓｓ：秒

2) 「ﾃｽﾄ/→」スイッチを押して、カーソルを変更する項目まで移動させます。

スイッチを数回押して、“ＹＹ”の位置までカーソルを移動させます。

※　スイッチを押すと、カーソルは次の項目の１桁目に移動します。

カーソル

ＹＹ／ＭＭ／ＤＤ
ｈｈ：mm：ｓｓ

ＹＹ：西暦下２桁
ＭＭ：月
ＤＤ：日
ｈｈ：時
mm：分
ｓｓ：秒

3) 「Vo.Io/＋, 履歴/－」スナップスイッチでデータをセットします。

Vo.Io/＋側か履歴/－ 側に倒して、西暦2008年の下2桁の“08”にします。

※　西暦は“50”まで進むと“00”に戻ります。

０８／ＭＭ／ＤＤ
ｈｈ：mm：ｓｓ

０８：西暦下２桁
ＭＭ：月
ＤＤ：日
ｈｈ：時
mm：分
ｓｓ：秒

4) 「ﾃｽﾄ/→」スイッチを押して、カーソルを変更する項目まで移動させます。

スイッチを押して、“MM”の位置までカーソルを移動させます。

カーソル

０８／ＭＭ／ＤＤ
ｈｈ：mm：ｓｓ

０８：西暦下２桁
ＭＭ：月
ＤＤ：日
ｈｈ：時
mm：分
ｓｓ：秒

5) 「Vo.Io/＋, 履歴/－」スナップスイッチでデータをセットします。

Vo.Io/＋側か履歴/－ 側に倒して、7月の“07”にします。

※　月は“12”まで進むと“01”に戻ります。

０８／０７／ＤＤ
ｈｈ：mm：ｓｓ

０８：西暦下２桁
０７：月
ＤＤ：日
ｈｈ：時
mm：分
ｓｓ：秒

6) 4)、5)の操作を繰り返して、残りの 29日 15時30分00秒にセットします。

０８／０７／２９
１５：３０：００

０８：西暦下２桁
０７：月
２９：日
１５：時
３０：分
００：秒

※　日時データの設定範囲は次のとおりです。

① 年の設定範囲は 00～50(2000 年～2050 年)

② 月の設定範囲は 01～12

③ 日の設定範囲は 01～31

④ 時の設定範囲は 00～23

⑤ 分の設定範囲は 00～59

⑥ 秒の設定範囲は 00～59

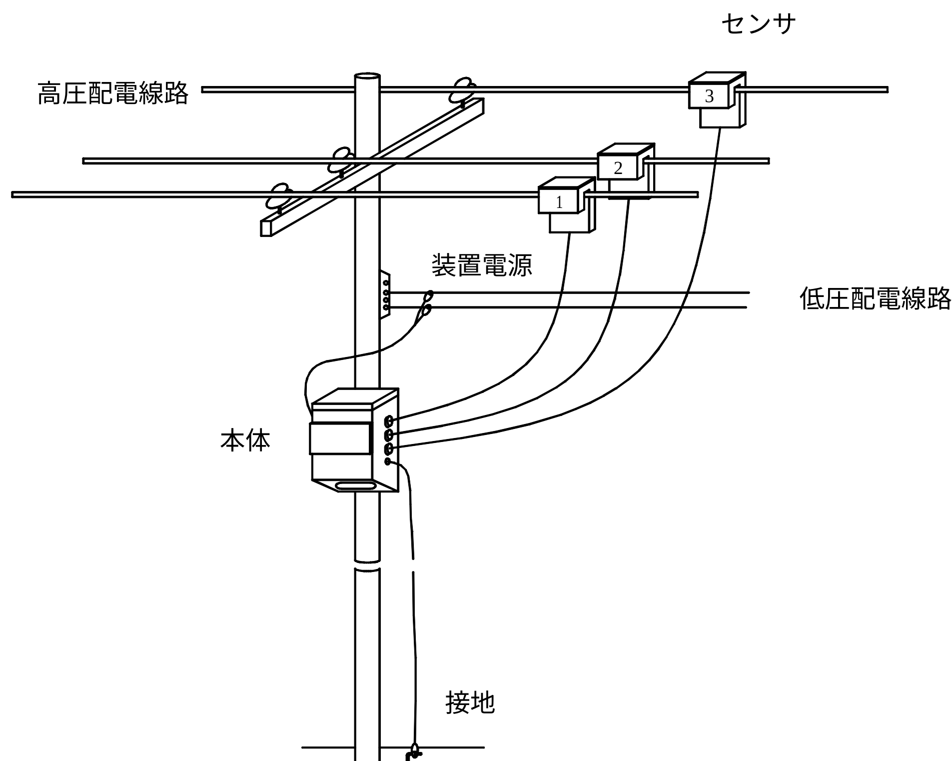
7) 日時データのセットが完了したら、最後に「時計設定」スイッチを押して、データの書き込みを行ないます。

データの書き込みが正常に行なわれた場合、時計設定モードから通常モードに切り替わります。
データの値に誤りがあった時には、ブザーが 1 秒間鳴り時計設定モードを継続します。

- 時計設定モード中に、30 秒以上スイッチの操作が行なわれなかった時は、自動で通常モードへ切り替わり、そのとき、時計データは以前のままとなります。
- 一ヶ月以上、電源を入れないで放置すると、コンデンサー（データバックアップ用）の電圧が低下し、日時データが消えてしまいます。
- 日時データが消えている時は、本装置の電源スイッチを「入り」にすると時計設定の画面に自動で切り替わりますので、そのようなときには正しい日時をセットしてください。

## 9　取付けと接続

本装置を配電線路へ取付けするための手順をご説明します。




### 1．本体の取付け

本体上部にある吊りカンを電柱足場ボルトに引っかけてから、付属の装柱用ベルトで固定します。本体が落下しないように、確実に取付けてください。

（装柱用ベルトの使用方法は、「19　装柱ベルトの使用方法」を参照してください）

### 2．本体外箱の接地

本体側面にある接地端子（E）に接地用リード線を接続し、付属の接地棒を使用するか、または既設の接地端子などと接続します。本装置は、接地抵抗値が 500Ω以下で動作できるように設計されていますが、保安上接地抵抗値はB種接地相当としてください。

### 3．センサ用リード線の接続

センサを配電線路に取付ける前に、センサ用リード線を本体側面のコネクタに確実に接続してください。このとき、本体側面のセンサ識別マークとコネクタ識別シールは同じ色のものを接続してください。（単相線路で使用する場合は、センサ1・2へ接続してください。）　センサ用リード線が短い場合は、付属の延長用リード線で 3m 延長することができます。

 **注意**　　接続が不完全な場合は、雨水が内部に進入し故障の原因となることがあります。

## 4. センサを配電線路に取付ける

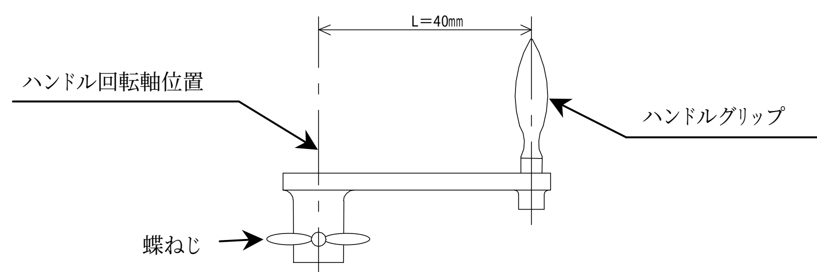
センサは間接活線工法対応となっておりますので、適応工具を使用して配電線路に取付けを行ないます。また、センサ識別マーク面を同一方向に向けて1相に1本のセンサを各相に順番に取付けてください。

| | |
|---|---|
| 適応工具 | 間接活線工法用絶縁操作棒スーパーユニバーサルスティック型（手動型－外軸着脱式）同等品 |

● 間接活線工法用絶縁操作棒の種類によっては、絶縁操作棒接続アタッチメントが必要となる場合があります。

### 4-1 専用ハンドルの取付け

絶縁操作棒を使用した際のセンサにかかるトルクを軽減するため、専用ハンドルに交換します。先ず、絶縁操作棒の標準操作ハンドルを固定している蝶ねじを緩めて操作ハンドルを取外します。次に、専用ハンドルをハンドル回転軸にはめ込み蝶ねじで固定します。




専用ハンドル

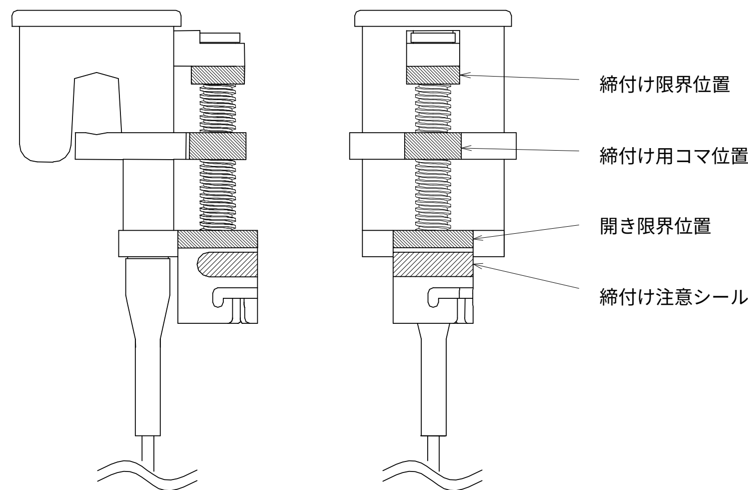
### 4-2 センサの接続

絶縁操作棒の先端にセンサを挿入してロック方向へ回転させ固定します。絶縁操作棒の種類によっては絶縁操作棒接続アタッチメントが必要となる場合があります。

### 4-3 センサの取付け

1) 絶縁操作棒ハンドルをゆっくり回し、センサ締付け用コマを開き限界位置まで下げます。
2) 絶縁操作棒の安全限界つばより下を持ってセンサを線路へかけます。
3) 絶縁操作棒ハンドルをゆっくり回し、センサ締付け用コマを上げて締め付けを行ないます。
   この時、締付け用コマの位置を確認しながらハンドルを回し、ハンドルが若干重く感じられた時や、コマの位置が締付け限界位置に達したときはハンドル操作を停止してください。

● 締付けトルクが 5N･m 以上になるとセンサを破損させる恐れがあります。目安として、専用ハンドルを回して締付けを行なったとき、途中で負荷を感じるところで停止すると適正トルク 2N･m となります。




⚠ **注意**　限界位置に達しても回し続けると、破損の原因となります。
センサの背面に、赤色の「締付け限界位置」と「開き限界位置」の印があり、締付け用コマにも赤色の印が付いていますので、締付け用コマの位置を確認して絶縁操棒のハンドル操作を行なってください。

## 4-4 絶縁操作棒の取外し

絶縁操作棒を取外す際は、一端挿入方向に真っ直ぐ押し上げてロック解除方向に絶縁操作棒を回転させ、ロックが解除されたら挿入方向と逆に真っ直ぐ下に抜いて下さい。

⚠ **注意**　絶縁操作棒に横方向の力が加わると取外しずらくなったり、場合によっては勘合部分を破損させることになります。

**備考　センサを線路から取外す場合**

センサを取外す場合、センサの勘合部へ絶縁操作棒を真っ直ぐに挿入して下さい。この時センサ受け側の六角棒が、絶縁操作棒の受け側の穴に挿入されるようにハンドルを少し動かすとスムーズに挿入することができます。ある程度挿入した状態で挿入方向に真っ直ぐ押し上げて絶縁操作棒を回転させロックさせます。後は、ハンドルを操作して「開き限界位置」まで締付け用コマを下げ、センサを線路から取外します。

⚠ **注意**　＜その他の注意事項＞

- 締付け用コマ（センサの電線押さえ部分）が破損する恐れがありますので、無理な力で締付けないでください。また、取外す際にも締付け用コマが下がりきったらそれ以上力を加えないでください。
- センサは１個でも逆向きに取付けしますと、正しく地絡を検出できなくなるばかりか、動作不可状態となります。必ずセンサ識別マーク面を同一方向に取付けてください。
- センサ用リード線と配電線は、直接接触させないでください。誤動作、故障、事故の原因となります。やむを得ず直接接触させる場合は、付属の「センサ用リード線保護管」や、絶縁ゴム、または絶縁シートなどで十分に絶縁してください。

- 絶縁操作棒は、使用が終わればハンドルを元の標準ハンドルに忘れずに戻してください。
- 専用ハンドルは、紛失しないように本装置収納バッグへ入れて保管してください。

## 5. 電源用ケーブルの取付け

付属の電源用ケーブルを、本体側面のコネクタに確実に接続してください。次に電源用ケーブルのクリップを、低圧線充電部に取付けてください。電源は AC100V、AC200V のどちらでも使用できます。

以上で本装置の取付けは完了です。

電源スイッチを入れる前に、もう一度　取付け状態やコネクタの接続が正しいかどうか確認をしてください。

## 10　電源投入

本装置の設定と取付け作業が完了したら、「電源」スイッチを入れてください。地絡状態表示部に表示が残っている時は、「表示復帰」スイッチか「表示復帰用リモコンスイッチ」で表示の復帰をしてください。

電源が入ったら、「テスト」スイッチを押して表示器が正しく動作するか確認してください。操作パネル、又は地絡状態表示窓の「動作中」ランプが点滅していれば、本装置は正常に動作しています。

### 1. 電源スイッチの投入

操作パネルにある「電源」スイッチを入れると、線路固有の残留分キャンセルやセンサ断線チェックなどの自己診断を開始します。その後、「動作中」のランプが点滅を開始し、地絡検出の待機状態となります。

- 「動作不可」ランプが点灯しブザーが鳴った場合は、センサの取付け向きや接続などが間違っている可能性があります。一度電源スイッチを切り、センサの取付け方向や接続を確認してください。(詳しくは「11 動作不可表示」を参照してください。)

### 2. 表示復帰

本装置は、電源が切れても地絡状況表示部の表示内容は保持します。前回の表示内容が不要な時は、電源投入時に表示復帰操作で表示を復帰することができます。

- 地絡方向などの表示を復帰するには、「表示復帰」のスイッチを押すか、付属の「表示復帰用リモコンスイッチ」により行なうことができます。(リモコンの有効距離は約 10m です。)
- 地絡事故履歴を消去する場合は、操作パネルの「Vo. Io/＋, 履歴/－」スイッチを履歴/－側に倒したまま「表示復帰」スイッチを押してください。

### 3. テスト

操作パネルにある「テスト/→」スイッチを押すと、各表示器の動作テストを実行します。テスト中は次ページの表の順番で、各表示器が約１秒間隔で順次動作（表示→非表示）します。また表示する内容に対応して、外部インターフェイスにも出力します。

テスト動作

| テスト順番 | 表示器 | 動作 | 外部インターフェイス動作 |
|---|---|---|---|
| 1 | 動作中 | 点灯 | なし |
| | 動作不可 | 点灯 | |
| | ドウサテスト | 文字表示 | |
| 2 | 地絡右 | 橙色→黒色 | 約 0.2 秒間 ON |
| 3 | 地絡左 | 橙色→黒色 | 約 0.2 秒間 ON |
| 4 | センサ 1 | 赤色→黒色 | なし |
| 5 | センサ 2 | 黄色→黒色 | なし |
| 6 | センサ 3 | 緑色→黒色 | なし |
| 7 | 単相事故検出 | 橙色→黒色 | 約 0.2 秒間 ON |

- テスト順番1において、テスト中は継続表示となります。
- テスト順番7は、「単相, 三相」切替えスイッチが単相に設定してあるときだけ動作します。
- 「CPU 異常」ランプは、テスト動作では点灯しません。

## 11　動作不可表示

本装置の「電源スイッチ」を入れ、操作パネルにある「動作不可」ランプが点灯した時は、センサの取付けや接続不良などの理由で本装置が動作できない状態であることを示します。この場合、液晶表示器に動作できない理由が簡易表示されます。

● 動作不可判定は、電源投入時に零相電圧(Vo)と零相電流(Io)の残留分検出を行い、規定値以上、または規定値以下の値を検出したときに出力します。

液晶表示器の表示

| | 表示内容 | 表示内容の説明 |
|---|---|---|
| 1 | Vo:XXX V<br>Vo:サンソウNG | 三相モードでVoが XXX Vなので動作不可。<br>(Vo≧1000Vで動作不可) |
| 2 | Vo:XXX V<br>Vo:タンソウNG | 単相モードでVoが XXX Vなので動作不可。<br>(Vo＜1000Vで動作不可) |
| 3 | Io:XX A<br>Io:NG | Ioが XXX Aなので動作不可。<br>(Io≧40Aで動作不可) |
| 4 | F:45Hz<br>F:NG | 配電線路の周波数が45Hz以下なので動作不可。<br>(F≦45Hzで動作不可)<br>(注)45Hz以下でも45Hzと表示されます。 |

### 動作不可時の対応

○ センサの取付け確認

・ センサの取付け方向が同一方向に向いているかを再度確認してください。(センサ識別マークが同一面を向くように取付けてください。)

・センサ用リード線の接続が正しいか確認してください。

・センサは、単相線路の場合にはセンサ1(赤)・センサ2(黄)を使用してください。

※ 詳しくは「9 取付けと接続」を参照してください。

○ 単相、三相の切替え

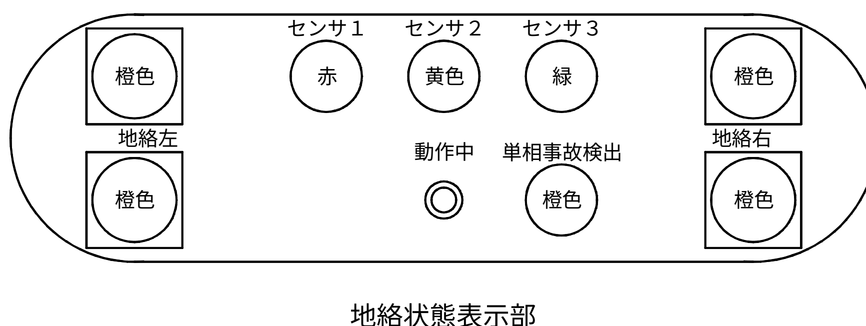
「単相、三相」スイッチの切替えが、配電線路に合っているか確認してください。

○ 本体外箱の接地

本体側面の接地端子(E)が、確実に接地されているか確認してください。

## １２ 地絡事故発生時の動作

地絡事故が発生した時の、本装置の地絡検出動作についてご説明します。地絡事故を検出すると、本体下部にある地絡状態表示部のマグサイン（磁気励磁反転表示器）が反転して表示を行ないます。

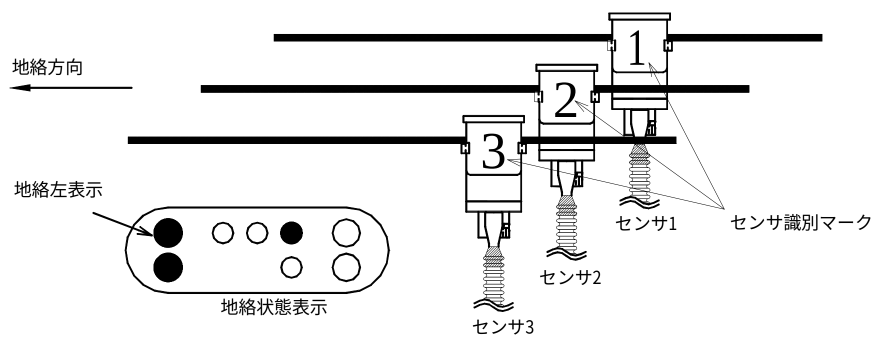



地絡状態表示部

### 地絡方向の表示

地絡事故が発生すると、本体下部の地絡状態表示部に地絡の状態が表示されます。地絡の方向表示は、センサの取付け点を基準とし、センサ正面（センサ識別マークのある面）に向かって「地絡右」、または「地絡左」となります。（ただし、単相線路の場合は零相電流（Ｉ０）の検出のみとなり、「単相事故検出」の表示だけとなります。）

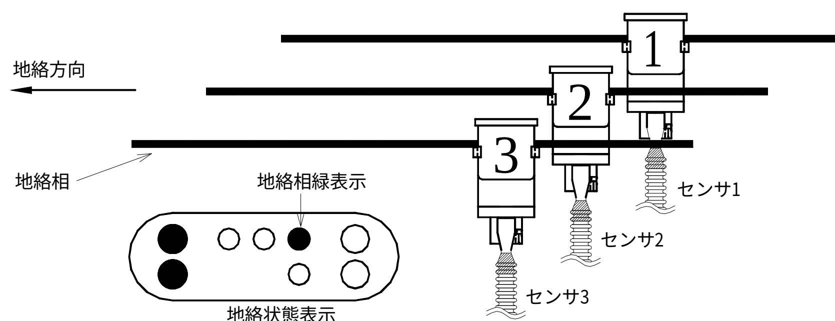
〔例〕左側で地絡が発生した場合



## 地絡した相の表示

三相配電線絡の一線地絡時、地絡相を本体下部の地絡状態表示部に表示します。地絡した相により、「センサ1」、「センサ2」、「センサ3」の何れかが表示され、表示色は下表にあるように相によって色分けされています。地絡形態によっては検出精度が低くなることがあります。そのような時には方向のみ表示を行い、地絡相表示を行わないことがあります。

〔例〕センサ3の電線で地絡があった場合



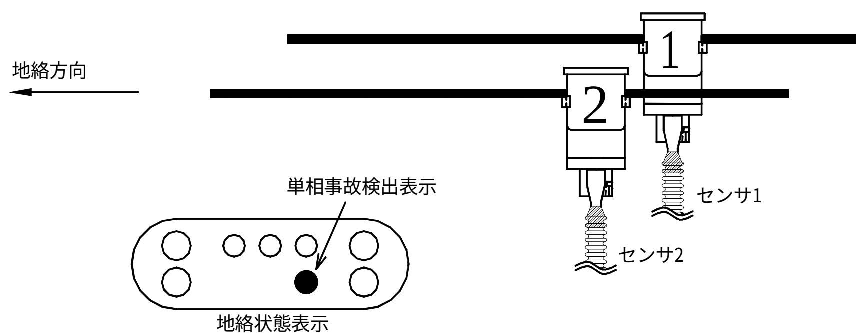

表示色

| 地絡相 | 地絡相表示の色 |
|---|---|
| センサ１ | 赤色 |
| センサ２ | 黄色 |
| センサ３ | 緑色 |

## 単相での地絡検出表示

単相線路では地絡事故が発生した場合、零相電流（Io）のみを検出して地絡方向の判定は行いません。検出結果は、本体下部の地絡状態表示部に「単相事故検出」として表示されます。

〔例〕単相での地絡を検出



### 零相電圧値(Vo)と零相電流値(Io)の表示

地絡事故で検出した最新の零相電圧(Vo)と零相電流(Io)の値を表示します。これらは操作パネルの液晶表示器に表示されます。(操作方法の詳細については「13　地絡事故時の情報表示と履歴確認表示」を参照してください。)

### 事故履歴の表示

最大 10 回分の地絡検出情報を内部に保存し、操作パネルにある液晶表示器で履歴情報として確認することができます。(操作方法の詳細については「13　地絡事故時の情報表示と履歴確認表示」を参照してください。)

### 外部インターフェイスについて

地絡事故の発生時に、検出情報を本体側面にある外部インターフェイス用コネクタに出力します。出力する内容は下表のようになります。

| 出力名称 | 仕　様 |
|---|---|
| 右側地絡 | 無電圧a接点、0.5 秒間パルス出力 |
| 左側地絡 | 無電圧a接点、0.5 秒間パルス出力 |
| 単相事故検出 | 無電圧a接点、0.5 秒間パルス出力 |
| CPU異常 | 無電圧a接点、継続出力 |

(出力接点定格　AC100V 0.5A, DC24V 1A)

### 検出ロック

本装置は、地絡事故を検出すると3分間検出動作を停止します。これは、変電所や配電線路用再閉路保護装置などの再閉路動作により、再度検出動作をしないようにする為の機能です。

3分経過すると、検出動作に戻ります。

## 13　地絡事故時の情報表示と事故履歴の表示

操作パネルにある液晶表示器には、最後に検出した地絡事故の零相電圧（V0）と零相電流（I0）の値を表示することができます。 また、過去10回までの地絡事故履歴を保持することができ、スイッチにより事故履歴を表示することができます。

### V0、I0値表示

「V0，I0／＋，履歴／－」スイッチをV0，I0／＋側にすると、最後に検出した地絡事故の零相電圧（V0）と零相電流（I0）の値を表示します。スイッチは手を離すとセンター位置に戻りますが、表示は継続します。「表示復帰」ボタンを押すか、そのまま約 1 分経過すると自動的に消えます。

### 事故履歴表示

「V0，I0／＋，履歴／－」スイッチを履歴／－側にすると、最後に検出した事故履歴を表示します。
また、再度スイッチを履歴／－側にすると、更に 1 つ前回の事故履歴を表示します。この操作を繰り返すことにより、過去の履歴を順次確認することができます。

事故履歴は最大 10 回分記憶でき、10 回を越えると一番古い履歴が消えて新しい履歴情報が追記されます。

表示は Vo、Io 表示と同じように「表示復帰」ボタンを押すか、そのまま約 1 分間経過すると消えます。



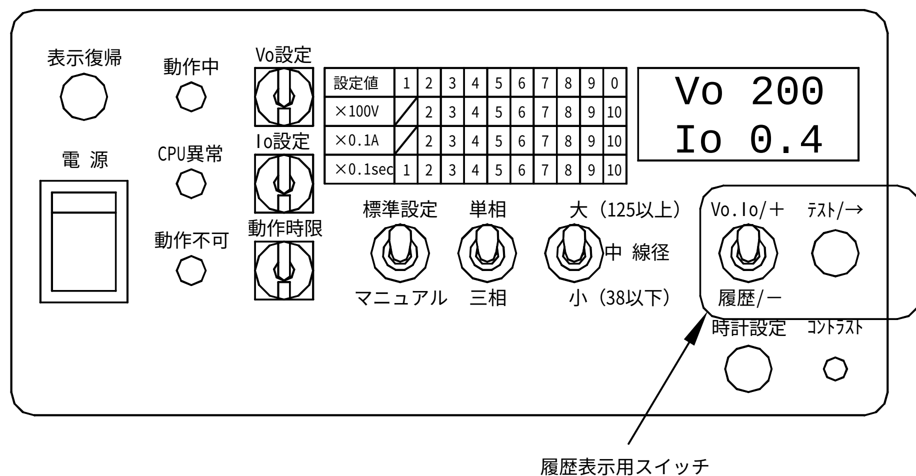
地絡事故履歴のデータを消去する場合は、
操作パネルの「Vo．Io/＋，履歴/－」スイッチを履歴/－側に倒したまま
「表示復帰」スイッチを押してください。

○事故履歴表示で使用するスイッチ

操作パネルの「ﾃｽﾄ/→」スイッチは、事故履歴表示中は特別な用途として使用します。

| スイッチ名称 | 用　　途 |
|---|---|
| 「Vo.Io/＋，履歴/－」 | 履歴/－ 側に倒します（1 回目）<br>　　最後に検出した事故情報の画面 1 を表示します<br>履歴/－ 側に倒します（2 回目以降）<br>　　表示していた 1 つ前の事故情報の画面 1 を表示します |
| 「ﾃｽﾄ/→」 | 履歴表示中に「ﾃｽﾄ/→」を押している間、<br>事故情報の画面 2 を表示します |

※　事故履歴は、画面 1 と画面 2 の 2 つの画面から構成されています。




操作パネル

○表示方法

事故履歴表示は、「事故履歴画面 1」と「事故履歴画面 2」の 2 つの画面で表示を行ないます。

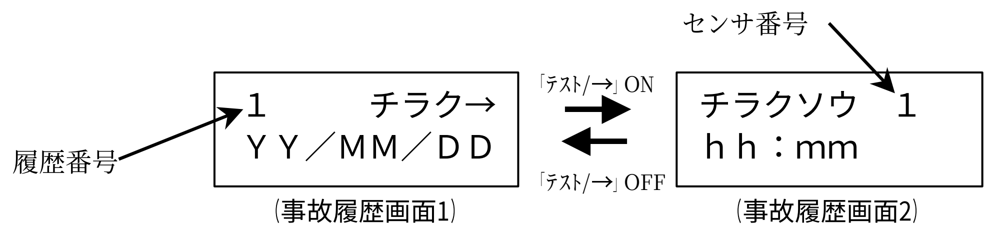
● 「事故履歴画面1」は、履歴番号･地絡方向　又は事故形態･年月日を表示します。

● 「事故履歴画面2」は、地絡相･時分を表示します。

1） 「Vo.Io/＋, 履歴/－」スイッチを、履歴/－ 側に倒して、事故履歴画面 1 を表示させます。

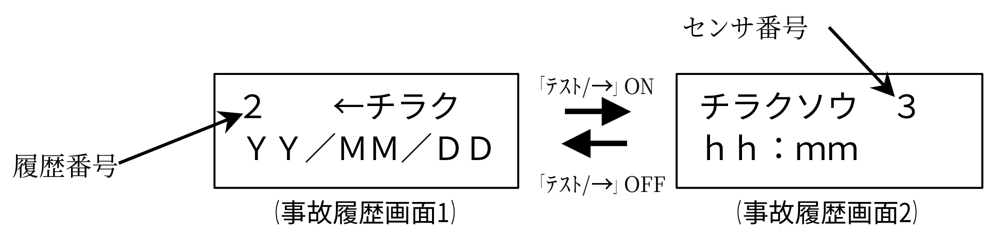
例　地絡方向：右側　地絡相：センサ 1 のときの表示

※　履歴番号は、1 番が最新の履歴で番号が増えるほど古くなります。



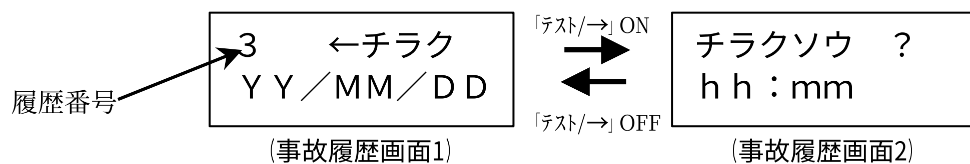

2） 再度 「Vo.Io/＋, 履歴/－」スイッチを、履歴/－ 側すと、次の事故履歴画面 1 を表示します。

例　地絡方向：左側　地絡相：センサ 3 のときの表示



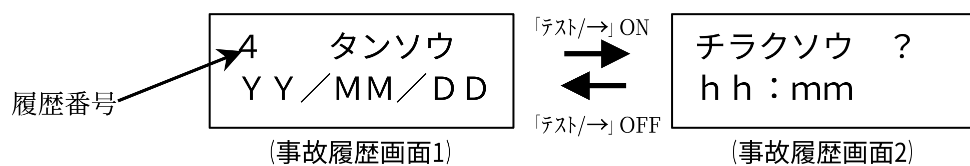
3） 再度 「Vo.Io/＋, 履歴/ー」スイッチを、履歴/ー 側すと、次の事故履歴画面１を表示します。

例 地絡方向:左側 地絡相:検出できなかったときの表示




4） 再度 「Vo.Io/＋, 履歴/ー」スイッチを、履歴/ー 側すと、次の事故履歴画面１を表示します。

例 単相検出モードにて、I0を検出したときの表示




## 液晶表示器のコントラスト調整

液晶表示器は、気温の変化により見づらくなることがあります。そのような場合は、「コントラスト」調整つまみを回してコントラストを調整してください。

## 14 地絡事故を検出できないときは

地絡事故が検出できないときは、次の事柄を確認してください。

### 電源の確認

本装置に電源が供給され、電源スイッチが入っていることを確認してください。また、動作中ランプが点滅していることも確認してください。

### 装置の確認

CPU 異常のランプが点灯している場合、本装置が故障していますので地絡検出はできません。弊社までご相談ください。

### 接地の確認

本体側面の接地端子 (E)が、確実に接地されているか確認してください。接地が不完全な場合、地絡検出性能が不安定になるため検出できないことがあります。

本装置は、接地抵抗値が 500Ω以下で動作できるように設計しておりますが、保安上接地抵抗値はB 種接地相当としてください。

### 標準設定－マニュアル切替えスイッチの確認

スイッチを「標準設定」側にしている場合、地絡検出設定値が標準設定値で固定されます。この場合、標準設定値以下の地絡は検出できませんので、標準設定値で良いかどうか確認してください。標準設定値は、それぞれ以下のような値となります。

| 標準設定値 | |
|---|---|
| Vo 設定 | 200V |
| Io 設定 | 0.2A |
| 動作時限 | 0.2 秒 |

スイッチを「マニュアル」側に設定している場合は、Vo、Io、動作時限の各設定が良いかどうか確認してください。

- Vo 設定値が大きすぎませんか？
- Io 設定値が大きすぎませんか？
- 動作時限が長すぎませんか？

本装置は、配電線路がフィーダートリップに至る以前の地絡現象を検出するため、変電所の設定条件などを加味した上で正しく設定してください。

## 線路末端の場合

地絡事故が発生しても線路の零相電流(Io)が小さい時は、電源側の地絡に対して検出できないことがあります。

## 配電線引き出しが１フィーダーの場合

変電所からの配電線引き出しが１フィーダーの場合、対地充電電流が少ないために、地絡事故が発生しても検出できないことがあります。(補償用コンデンサなどが設置されている場合を除きます。)

## 自動電圧調整器(ＳＶＲ)が設置されている場合

自動電圧調整器(ＳＶＲ)のタップ切替え時に地絡が発生した場合、タイミングによっては零相電圧(Ｖo)と零相電流(Ｉo)が変化し、地絡事故として検出されないことがあります。

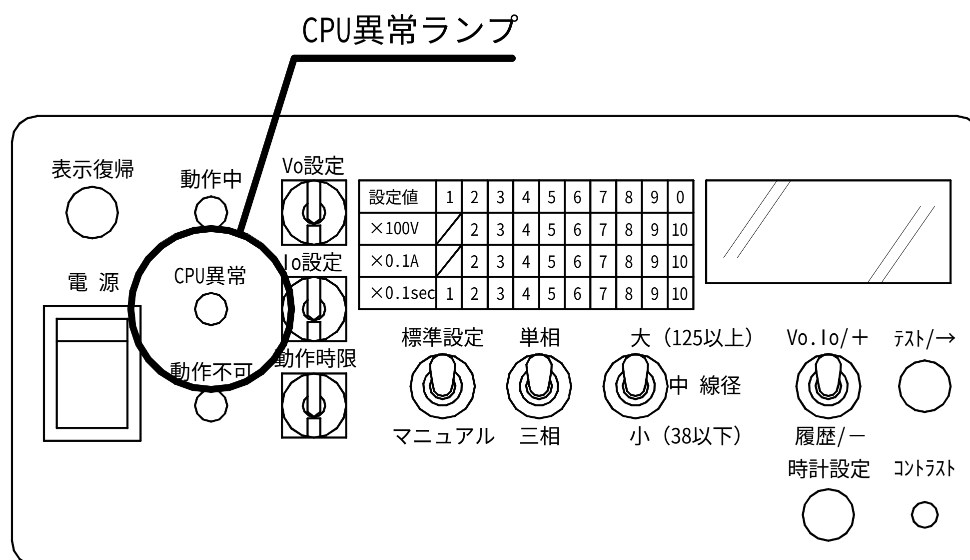
## 絶縁変圧器が設置されている場合

絶縁変圧器以降に本装置を設置した場合、地絡事故が発生しても検出されません。(補償用コンデンサなどが設置されている場合を除きます。)

## 「地絡相」が表示されない場合

三相３線式線路で一線地絡事故発生時に、地絡相を検出表示する機能を有していますが、地絡判定の不感帯領域などの関係で、地絡相を特定できない場合があります。このような場合は、方向表示を優先し、地絡相の表示はおこないません。

## 15 「CPU異常」ランプの点灯




「CPU 異常」ランプは、本装置の本体に何らかの異常が発生したことを表します。この表示が消えない場合は、販売代理店、または弊社までご相談ください。

## 16 仕様

### センサ

| | |
|---|---|
| 定格電圧 | 6900V |
| 定格電流 | 400A |
| 周波数 | 50/60Hz |
| 周囲温度 | -35～40℃ |
| 相対湿度 | 80%以下 |
| 寸法 | センサヘッド部：高さ 176.5mm、幅 100mm、奥行 140mm<br>コネクタ付きリード線：5m |
| 最大適用電線 | Al-OC／仕上がり外径 26.5mm 240mm$^2$ |
| 重量 | 1.7kg／1 本（延長用リード線含む） |
| 絶縁抵抗 | 樹脂モールド部分と出力端子一括間 1000V メガーにて 50MΩ以上 |
| 商用周波耐電圧 | 樹脂モールド部分と出力端子一括間 AC22000V 1 分間 |

### 本体

| | |
|---|---|
| 最大感度角 | 10～85 度、5 度単位（御指定） |
| 測定線路周波数 | 50Hz、または 60Hz（御指定） |
| 定格電圧 | AC 電源：AC100V、200V（自動判別）<br>DC 電源：DC12V（オプション電源使用時） |
| 消費電力 | 最大 13W（AC 電源使用時） |
| 電源周波数 | 50Hz／60Hz |
| 周囲温度 | -35～40℃ |
| 相対湿度 | 80%以下（但し、結露なきこと） |
| 寸法 | 高さ 313mm、幅 220mm、奥行 176mm |
| 重量 | 6.0kg |
| 箱体形状 | 防雨型（IP53） |
| 絶縁抵抗 | 電源端子一括と対地間 500V メガにて 50MΩ以上<br>外部インターフェイス一括と対地間 250V メガーにて 10MΩ以上 |
| 商用周波耐電圧 | 電源端子一括と対地間 AC2000V 1 分間<br>外部インターフェイス一括と対地間 AC1000V 1 分間 |

●本装置の仕様・外観などは、改良のため予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承下さい。

## 17 保証

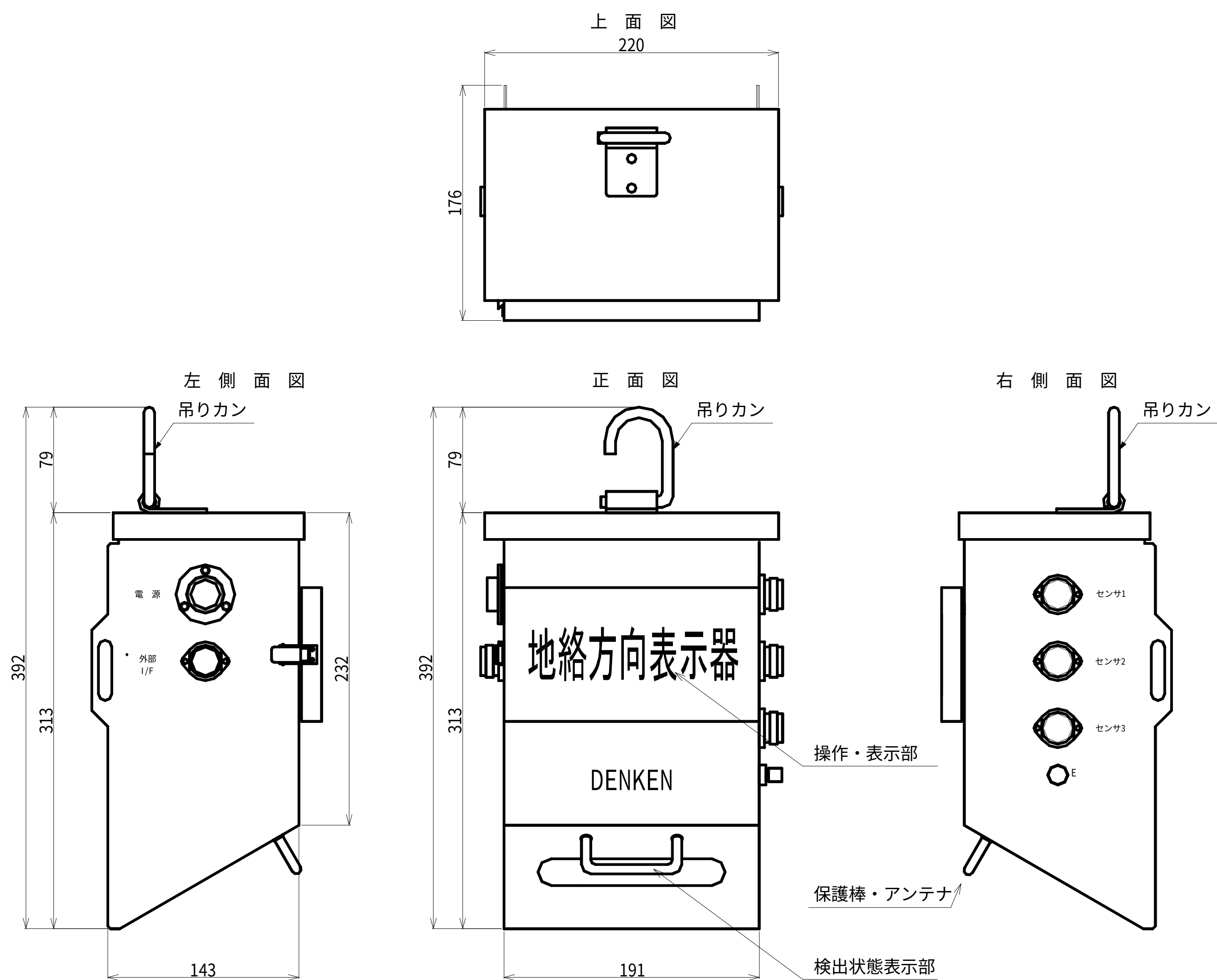
本装置を納入後2年以内に製作上の不備により故障した場合は、無料で修理いたします。ただし、下記事項に該当する場合は、保証期間内でも有料修理となります。

1. 納入後の輸送、移動時のお取り扱いが不適当なため生じた故障・損傷
2. 誤用、乱用及び取り扱い不注意による故障・損傷
3. 不当な修理または改造による故障・損傷
4. 火災・水害・地震その他天災地変および異常電圧による故障・損傷

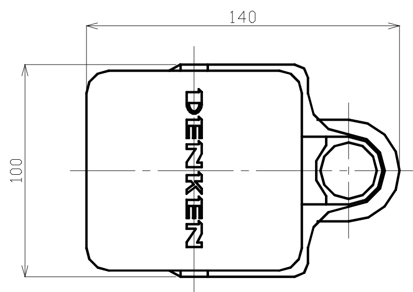
## 18 付図

本装置の外形図を下記に示します。

検出表示部



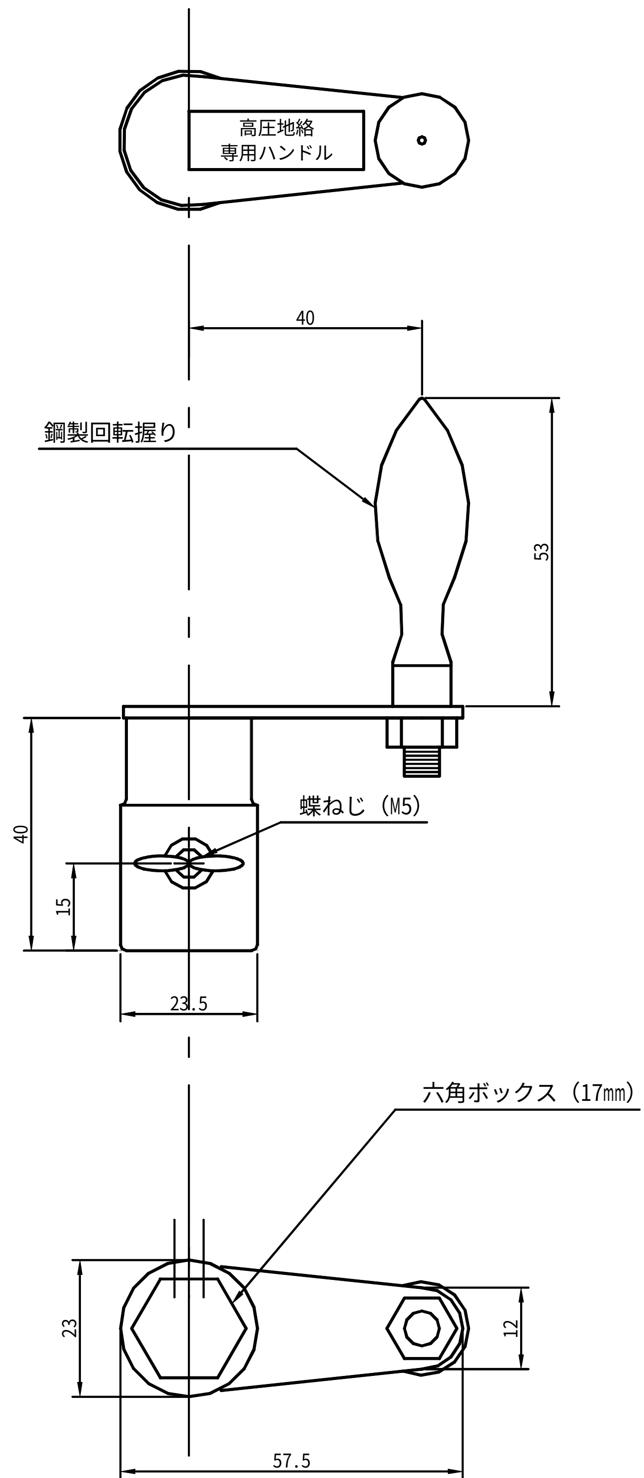
# センサ部



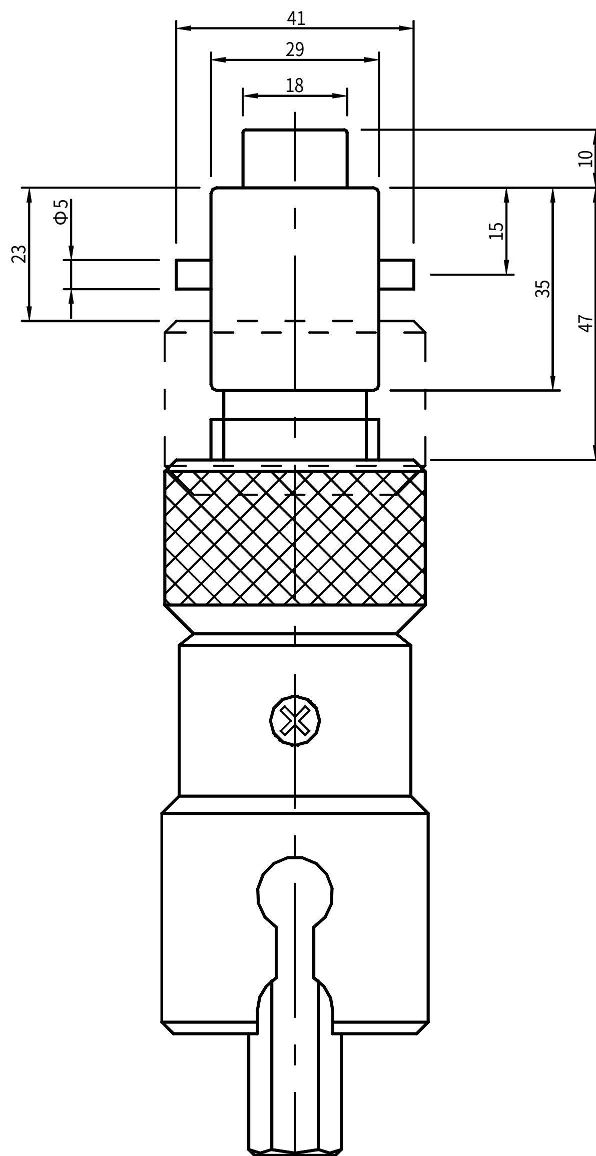

| 番号 | 名　称 | 材　質 |
|---|---|---|
| 1 | ケース本体 | ポリカーボネート |
| 2 | 蓋 | ポリカーボネート |
| 3 | スライドコマ | ポリカーボネート |
| 4 | ねじ棒 | ポリカーボネート |
| 5 | 操作棒連結具 | ポリカーボネート |
| 6 | 絶縁防護管 | エチレンビニールアセテート |
| 7 | リード線 | ポリエステルエラストマー |
| 8 | 防水コネクタ(メス) | バラス入りPBT |

絶縁防護管取付状態
センサリード線に絶縁防護管を被せ、
両端を絶縁ビニールテープでテーピング

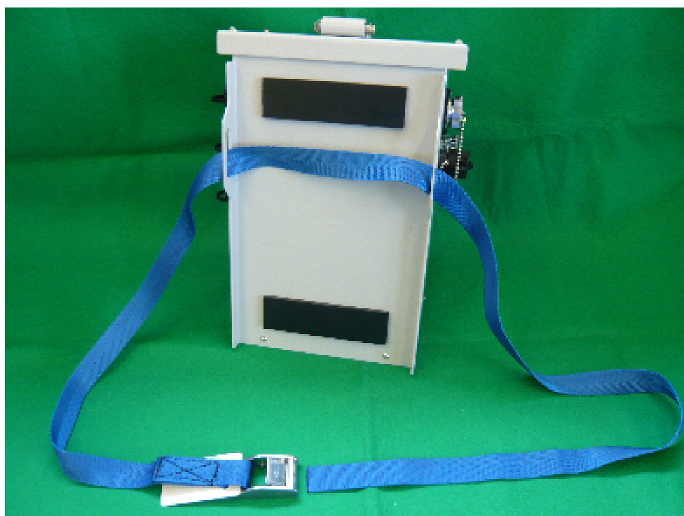
# 絶縁操作棒専用ハンドル



絶縁操作棒接続アタッチメント



## １９　装柱用ベルトの使用方法



### 締めつけ手順１

本体背面のバンド通し穴に、装柱用ベルトをあらかじめ通しておきます。



### 締めつけ手順２

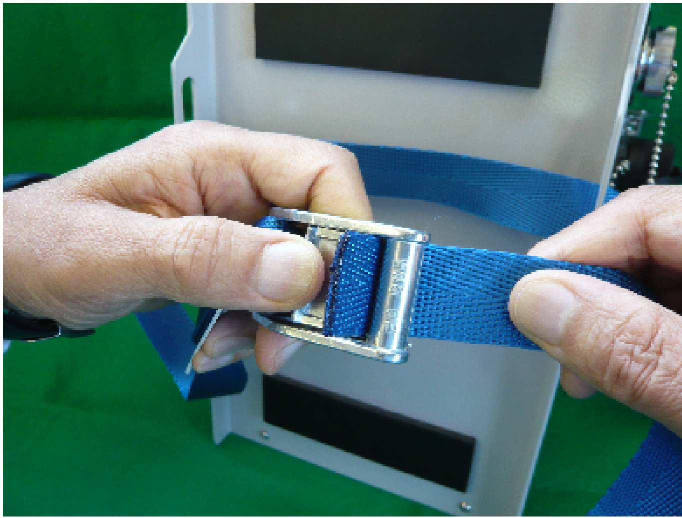
電柱の足場釘に、本体上部の吊りカンをかけます。

この時、ベルトが本体から抜け落ちないように注意してください。

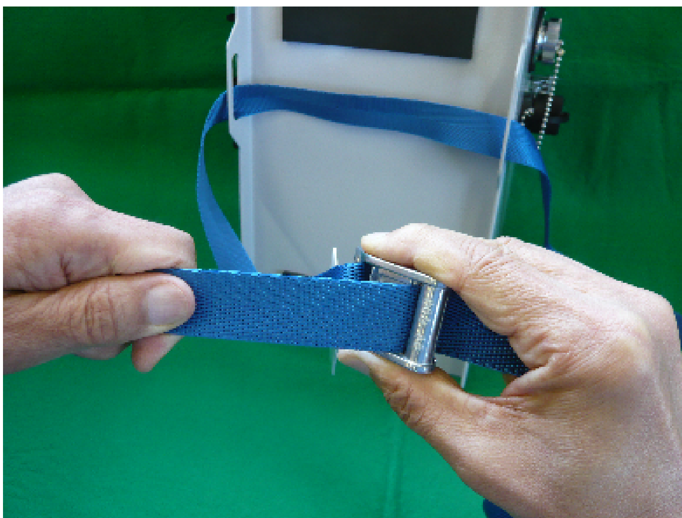


### 締めつけ手順３

電柱にベルトを巻きつけた状態で、バックルの中央を親指で押さえてベルトの片端を通します。



バックルに、ベルトの片端を通した状態。



締めつけ手順４

バックルを押さえ、ベルトの片端を引っ張って締めつけていきます。



締めつけ手順５

ベルトが完全に締めつけられた状態になりましたら、余ったベルトは、邪魔にならないよう縛るなどの処理をして下さい。



## 取り外し手順１

バックルの中央を押して、ベルトの押さえを外します。
締まって硬い時は、一旦ベルトの片端を締付ける方向に引っ張ると押さえが外れます。



## 取り外し手順２

バックルの中央を押したままベルトを抜き取ります。



## 備　考

バックルの近くにある白い板は、ベルトの縫代部分を擦れなどから保護する為の物です。外したりしないようにしてください。

高圧地絡方向表示器
DG2001-SHD-3

2009 年 4 月　　DG2001SHD-MNL08
発行　　株式会社 電研
編集　　株式会社 電研　技術部



● 技術的なお問い合わせは、下記までお願いいたします。

技 術 部
電話　(0166) 75-4275
FAX　(0166) 75-4811

株式会社 電 研

本社　北海道旭川市西神楽1線14号256番地
電話　(0166)-75-4275
FAX　(0166)-75-4811

札幌営業所　札幌市西区宮の沢 3 条 5 丁目 22 番 13 号
電話　(011)-661-1165
FAX　(011)-661-1128